

012279590      \*\*Image available\*\*  
WPI Acc No: 1999-085696/ 199908  
Related WPI Acc No: 1999-137847  
XRPX Acc No: N99-062090

**Lens shift mechanism for camera - has balls nipped between opposing faces of movable and fixed bodies which enable perpendicular shifting of lens with respect to its optical axis**

Patent Assignee: CANON KK (CANO )

Inventor: TOYODA Y

Number of Countries: 002    Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 10319465	A	19981204	JP 97141127	A	19970516	199908 B
US 6064827	A	20000516	US 9876107	A	19980512	200031

Priority Applications (No Type Date): JP 97141127 A 19970516; JP 97172760 A 19970616

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 10319465	A		8	G03B-005/06	
US 6064827	A			G03B-017/00	

Abstract (Basic): JP 10319465 A

The mechanism includes a set of three uniformly arranged balls (2) which are nipped between the opposing faces of fixed and movable bodies (14). The balls are supported by a holder (3).

Pressure for nipping the balls is exerted by a spring (6) connecting the fixed and movable bodies and preventing relative rotation between them. Perpendicular shifting of the lens with respect to its optical axis is enabled by the fixed and movable bodies.

ADVANTAGE - Causes less driving resistance with simple arrangement. Avoids rattling of lens and ensures reliability.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-319465

(43) 公開日 平成10年(1998)12月4日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>G 0 3 B 5/06  
5/00

識別記号

F I

G 0 3 B 5/06  
5/00

J

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-141127

(22) 出願日 平成9年(1997)5月16日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 豊田 靖宏

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

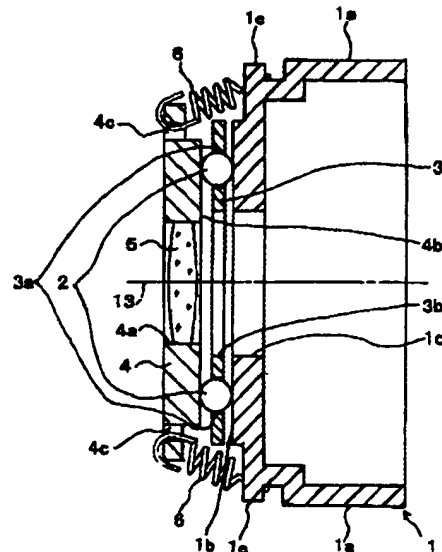
(74) 代理人 弁理士 中村 稔

(54) 【発明の名称】 レンズシフト装置

(57) 【要約】

【課題】 簡単な構成で極力駆動抵抗を少なく、しかもガタなく確実に光軸に対して垂直を保つようにレンズをシフトさせる。

【解決手段】 光軸13を偏心させるレンズ5と、前記光軸に垂直な基準平面1bを有する固定部材1と、前記基準平面と平行で且つ対向する平面4bを有し、前記レンズを保持すると共に該レンズを前記光軸に垂直な平面内でシフトさせる可動部材4と、前記二つの平面間に挟持される少なくとも三つの回転可能なボール2と、該ボールを保持する為の保持部材3と、前記ボールを前記二つの平面間に挟持する押圧力を発生すると共に、前記可動部材の前記光軸周りの回転防止を行う弾性部材6とを有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光軸を偏心させるレンズと、前記光軸に垂直な基準平面を有する固定部材と、前記基準平面と平行で且つ対向する平面を有し、前記レンズを保持すると共に該レンズを前記光軸に垂直な平面内でシフトさせる可動部材と、前記二つの平面間に挟持される少なくとも三つの回転可能なボールと、該ボールを保持する為の保持部材と、前記ボールを前記二つの平面間に挟持する押圧力を発生すると共に、前記可動部材の前記光軸周りの回転防止を行う弾性部材とを有することを特徴とするレンズシフト装置。

【請求項2】 光軸を偏心させるレンズと、前記光軸に垂直な基準平面を有する固定部材と、前記基準平面と平行で且つ対向する平面を有し、前記レンズを保持すると共に該レンズを前記光軸に垂直な平面内でシフトさせる可動部材と、前記二つの平面間に挟持される少なくとも三つの回転可能なボールと、前記固定部材或いは前記可動部材のいずれかに一体に設けられ、前記ボールを保持するためのボール保持部と、前記ボールを前記二つの平面間に挟持する押圧力を発生すると共に、前記可動部材の前記光軸周りの回転防止を行う弾性部材とを有することを特徴とするレンズシフト装置。

【請求項3】 光軸を偏心させるレンズと、前記光軸に垂直な基準平面を有する固定部材と、前記基準平面と平行で且つ対向する平面を有し、前記レンズを保持すると共に該補正レンズを前記光軸に垂直な平面内でシフトさせる可動部材と、前記二つの平面間に挟持される少なくとも三つの回転可能なボールと、前記固定部材或いは前記可動部材のいずれかに一体に設けられ、前記ボールの半径より大きな深さの凹部を有し、前記ボールを保持するためのボール保持部と、前記ボールを前記二つの平面間に挟持する押圧力を発生すると共に、前記可動部材の前記光軸周りの回転防止を行う弾性部材とを有することを特徴とするレンズシフト装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、レンズ鏡筒内に保持されるレンズ群等の光軸を偏心させるレンズを、前記光軸と垂直な平面内でシフトさせるレンズシフト装置の改良に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 撮影レンズを構成するレンズ群の一部のレンズを光軸と垂直な方向にシフトする機構は、例えばカメラにおいて、像振れの原因であるカメラ振れの加速度を検知することで像振れを予測し、この予測信号に基づいて前記レンズを光軸と垂直な方向にシフトすることによって像振れを抑制する防振光学系などに利用できる。

【0003】 このようなレンズのシフト機構としては、特開平3-188430号の様に、カメラ振れを、該カ

メラを横方向に振る方向（以下、ヨー方向と記す）と縦方向に振る方向（以下、ピッチ方向と記す）の振れに分解し、振れ補正用シフトレンズをヨー方向とピッチ方向それぞれ独立に、しかも光軸方向の移動を生じずにシフトできるよう、ヨー方向とピッチ方向両方にガイドバーと軸受けにより摺動するように、或いは、滑り板等の面どうしが摺動するように構成されている。

【0004】 また、特開昭63-155038号では、シフトレンズを平行4節リンクにより光軸周りの回転を規制しつつ保持するとともに、平行4節リンクによる光軸方向の移動がシフトレンズに及ばないようにガイドと付勢バネで吸収し、シフトレンズをボールを介在させて基準平面に前記ばねにより押付けよう構成されている。

【0005】 更に、特開平5-297443号では、シフトレンズの光軸周りの回転を規制する部材に加えて、少なくとも三つのボール等の支持点を支持棒とシフトレンズの固定棒との間に設けるとともに与圧手段により押し付け、シフトレンズをシフトさせても確実に光軸に対して垂直を保つよう構成されている。

【0006】 また、特開平7-294975号では、X軸（ヨー）方向とY軸（ピッチ）方向にシフトレンズを送りねじにより独立に進退させ、互いの駆動方向が干渉しないよう、シフトレンズ棒と可動部材との間にローラを介在させ全方向にシフト可能としている。更に、シフト時にシフトレンズが倒れないよう、シフトレンズ棒と基盤の間にボールを介在させ、ばねで付勢するよう構成されている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来例の特開平3-188430号では、摩擦による摺動抵抗が大きく、電磁力によりシフトレンズを駆動するのに必要なエネルギーが大きくなってしまいうという不都合と、ガイドバーと軸受間の嵌合による微少なガタにより厳密には光軸方向の移動を生じてしまいうという不都合があった。

【0008】 また、特開昭63-155038号では、レンズ鏡筒と環状部材とが緩く嵌合しているため、少ないながらも光軸と垂直方向にガタを生じる。また、駆動の際に前記緩い嵌合部にて摩擦による摺動抵抗が発生し、駆動抵抗の少ないリンクのヒンジ部と同じく駆動抵抗の少ないボールのメリットが損なわれてしまう。更に、平行4節リンクとボールによる併設支持により機構が複雑になり、部品点数が多くコストアップとなる。加えて、一方向のシフト機構のみが開示されているだけであるが、同機構を前記方向と垂直方向にも設けたとしても平行4節リンクの構造上、簡単には斜め方向へのシフトはできないという不都合があった。

【0009】 また、特開平5-297443号では、シフトレンズの光軸周りの回転を規制する手段がガイドバーと軸受間の嵌合による摺動や長孔とピン等による摺動

10

20

30

40

50

であり、まだ十分に摩擦による摺動抵抗が小さいとは言えず、また、シフトレンズの光軸周りの回転を規制する手段に加えて、少なくとも三つのボールと与圧手段をも有するため、機構が複雑になり、部品点数が多くコストアップとなるという不都合があった。

【0010】また、特開平7-294975号では、摺動摩擦抵抗発生部が可動部材のガイド部材とガイド軸の間にあり、シフトレンズ枠と可動部材間のローラによるころがり摩擦抵抗も加わり、やはりシフトレンズを駆動する際の抵抗が大きい。又それらにボールによる支持機構も加わり、機構が複雑になり部品点数が多く、コストアップとなるという不都合があった。

【0011】(発明の目的)本発明の第1の目的は、簡単な構成で極力駆動抵抗を少なく、しかもガタなく確実に光軸に対して垂直を保つようにレンズをシフトさせることのできるレンズシフト装置を提供しようとするものである。

【0012】本発明の第2の目的は、上記第1の目的を達成すると共に、さらに簡単な構成にすることのできるレンズシフト装置を提供しようとするものである。

【0013】本発明の第3の目的は、上記第2の目的を達成すると共に、ボール保持をより確実にすることのできるレンズシフト装置を提供しようとするものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記第1の目的を達成するために、請求項1記載の本発明は、光軸を偏心させるレンズと、前記光軸に垂直な基準平面を有する固定部材と、前記基準平面と平行で且つ対向する平面を有し、前記レンズを保持すると共に該レンズを前記光軸に垂直な平面内でシフトさせる可動部材と、前記二つの平面間に挟持される少なくとも三つの回転可能なボールと、該ボールを保持する為の保持部材と、前記ボールを前記二つの平面間に挟持する押圧力を発生すると共に、前記可動部材の前記光軸周りの回転防止を行う弾性部材とを有するレンズシフト装置とするものである。

【0015】上記構成においては、レンズを保持する可動部材を光軸に垂直な基準平面に対して回転可能なボールを介して支持し、且つ、弾性部材により可動部材の光軸周りの回転を防止すると共に前記弾性部材により可動部材を光軸方向にボールを押圧するようにもしている。

【0016】上記第2の目的を達成するために、請求項2記載の本発明は、光軸を偏心させるレンズと、前記光軸に垂直な基準平面を有する固定部材と、前記基準平面と平行で且つ対向する平面を有し、前記レンズを保持すると共に該レンズを前記光軸に垂直な平面内でシフトさせる可動部材と、前記二つの平面間に挟持される少なくとも三つの回転可能なボールと、前記固定部材或いは前記可動部材のいずれかに一体に設けられ、前記ボールを保持するためのボール保持部と、前記ボールを前記二つの平面間に挟持する押圧力を発生すると共に、前記可動

部材の前記光軸周りの回転防止を行う弾性部材とを有するレンズシフト装置とするものである。

【0017】上記構成においては、ボール保持部を、前記固定部材或いは前記可動部材のいずれかに一体に設けるようにしている。

【0018】上記第3の目的を達成するために、請求項3記載の本発明は、光軸を偏心させるレンズと、前記光軸に垂直な基準平面を有する固定部材と、前記基準平面と平行で且つ対向する平面を有し、前記レンズを保持すると共に該補正レンズを前記光軸に垂直な平面内でシフトさせる可動部材と、前記二つの平面間に挟持される少なくとも三つの回転可能なボールと、前記固定部材或いは前記可動部材のいずれかに一体に設けられ、前記ボールの半径より大きな深さの凹部を有し、前記ボールを保持するためのボール保持部と、前記ボールを前記二つの平面間に挟持する押圧力を発生すると共に、前記可動部材の前記光軸周りの回転防止を行う弾性部材とを有するレンズシフト装置とするものである。

【0019】上記構成においては、簡略化されたボール保持部の深さを、ボールの保持が確実となるように該ボールの半径より大きくするようにしている。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図示の実施の形態に基づいて詳細に説明する。

【0021】図1は本発明の実施の第1の形態に係るレンズシフト装置の構造を示す分解斜視図、図2は図1のレンズシフト装置の断面図(図1のA-A断面に相当する)、図3は一般的な防振システムの概略構成を示す斜視図である。

【0022】まず、振動センサとして角変位検出装置を用いた像振れ制御システム(防振システム)について、図3により簡単に説明する。

【0023】図3は、図示矢印61方向のカメラ縦振れ61p及びカメラ横振れ61yに起因する像振れを制御する防振システムを想定している。

【0024】同図中、62は撮影光学系を有するレンズ鏡筒、63p、63yは各々カメラ縦振れ角変位、カメラ横振れ角変位を検出する角変位検出装置で、それぞれの角変位検出方向を64p、64yで示してある。65p、65yは演算回路であり、角変位検出装置63p、63yからの信号を演算して補正レンズシフト機構の駆動目標信号に変換する。そして、この信号により補正レンズシフト装置66(67p、67yは各々その駆動部、68p、68yは補正レンズのシフト位置検出センサ)を駆動させて像面69での安定を確保する。

【0025】図1及び図2における補正レンズのシフト機構部について説明する。

【0026】1は支持枠で、図示しないレンズ鏡筒に対し円筒外周面1aが嵌合し、光軸方向のみ移動可能に支持されている。1bは支持枠1の前側端面で、その中央

に撮影光束を通過させる開口部1cが設けられている。

【0027】3は板状のボール保持部(所謂リテーナ)で、中央に撮影光束を通過させる開口部3bを有し、開口部3bの周りに略120度の角度間隔でほぼ均等に支持用のボール(鋼球)2を三個回転可能に、しかもボール2の中心を含み光軸に垂直な面を包含する位置にて保持する穴部3aを設け、更に三個のボール2の光軸方向前側の頂点(最突部)及び後ろ側の頂点(最突部)が光軸に対して垂直な平面を形成し、ボール保持部3の前面及び後面より突出するようになっている(図2参照)。1bは光軸と垂直な基準平面でもあり、ボール2と接する。

【0028】この実施の形態では、三個のボールの径を等しくしているため、基準平面1b(図2参照)は同一平面内に位置している。もしボールの径を異ならせるなら、基準平面1bは異なる複数の平面を形成する。

【0029】4は可動枠で、中央に補正レンズ5を保持する開口部4aを有し、背面にはボール2と接し基準平面1bと平行で且つ対向する平面4bを有している。前記平面4bはレンズのシフト範囲内でボール2との当接範囲が余裕を持って形成されている。

【0030】この実施の形態では、三個のボールの光軸方向前側の頂点(最突部)が光軸に対して垂直な平面を形成しているため、平面4bは同一平面である。もし三個のボールの光軸方向前側の頂点が光軸に対して垂直な平面を形成せず、各頂点の光軸方向前側位置が異なる場合は、平面4bは各ボールの光軸方向前側の頂点位置に応じた光軸と垂直な異なる複数の平面となる。その場合も当然各平面4bはレンズのシフト範囲内でボール2との当接範囲が余裕を持って形成されている。

【0031】6は引っ張りコイルばねであるところの弾性部材で、ある程度引っ張られた状態で後ろ側一端を支持棒1のばね掛け突起1eに、前側一端を可動枠4の端部に設けたばね掛け穴4cに、それぞれ掛けられ、可動枠4を光軸に対し外側へ斜め後方に引っ張っている。

【0032】このような引っ張りコイルばねである弾性部材6は、180度対向して一対設けられ、可動枠4にその補正レンズ5の光軸をレンズ鏡筒の光軸と一致させ、しかも光軸周りの回転をもとの位置に復帰させるようほぼ必要最小限の力で付勢する。更に、可動枠4の背面4bと支持棒1の基準面1bとの間にボールを挟持するほぼ必要最小限の押圧力を発生する。

【0033】7pはピッチマグネット、8pはピッチヨークであり、7p、8pとも支持棒1の上側中央凹部1pに固定されている。9pはピッチコイルで、可動枠4の上端中央部に固定されている。7yはヨーマグネット、8yはヨーヨークであり、7y、8yとも支持棒1の横側中央凹部1yに固定されている。

【0034】9yはヨーコイルで、可動枠4の横端中央部に固定されている。10は前側ヨークで、ピッチ用、

ヨー用共通に一部品で構成されており、ビス11により三個所の穴10aを貫入され、支持棒1の三個所のめねじ用突部1fにボール保持部3の三個所の取り付け腕3cとともに固定される。

【0035】前記コイル9p、9yは、マグネット7p、7yとヨーク10との間にわずかなエアギャップを有し、マグネットとヨークにより形成される磁気回路中に置かれており、コイル9pに電流を流すことで可動枠4はピッチ方向に駆動され、コイル9yに電流を流すことで可動枠4はヨー方向に駆動される。

【0036】また、可動枠4にはピッチスリット12pとヨースリット12yが設けられ、ピッチスリット12pとヨースリット12yそれぞれに対応し不図示の発光素子(赤外発光ダイオード(IRED))と不図示の受光素子(半導体位置検出素子(PSD))の関連により、可動枠4のピッチ方向とヨー方向の位置検出を行うようになっている。13は光軸である。

【0037】上記構成において、可動枠4は支持棒1に設けられた光軸に垂直な基準平面1bに対してボール(鋼球)2を介して光軸方向のガタなく平行に支持されるため、やはり光軸13に垂直な平面上でシフトする。

【0038】従って、倒れやガタ等による光学性能の劣化は生じない。しかも軸と軸受の摺動による摩擦抵抗に対して極めて抵抗の少ないボール(鋼球)2のころがり摩擦を用いているので、電磁駆動によるシフト駆動力を小さくすることができる。また、一対の向かい合った引っ張りコイルばねである弾性部材6のみにより、可動枠4の光軸周りの回転を防止するとともに、可動枠4のボールへの押圧力を発生し、シフト時の前記光軸方向のガタを防ぐことができる。

【0039】つまり、上記の様な簡単な構成により、可動枠に支持された補正レンズのシフト駆動力を小さくでき、しかもシフトに伴う光軸に対する倒れやガタ等による光学性能の劣化がないので、微小駆動も可能な高精度なシフトレンズ位置制御にも対応できる。また、極端に高精度なシフトレンズ制御を追求しなければ電磁力等による駆動部を小さくでき、シフト機構の小型化や省エネルギー化にも対応できる。さらに簡単な構成による部品点数の削減や組み立て工数の削減によるコストダウンの効果がある。

【0040】(実施の第2の形態)図4は本発明の実施の第2の形態に係るレンズシフト装置の構造を示す分解斜視図、図5は図4のレンズシフト装置の断面図(図4のB-Bに相当する)であり、防振システムの概略構成は図3と同じであるものとする。

【0041】上記実施の第1の形態と同じ部分に関しては、実施の第1の形態の符号に100を加えた符号で示す。

【0042】図4及び図5における補正レンズのシフト機構部について説明する。

【0043】101は支持枠で、図示しないレンズ鏡筒に対し円筒外周面101aが嵌合し、光軸方向のみ移動可能に支持されている。101bは支持枠101の前側端面で、その中央に撮影光束を通過させる開口部101cが設けられ、開口部101cの周りに略120度の角度間隔ではほぼ均等に支持用のボール（鋼球）102を三個回転可能に、しかも三個のボールの光軸方向前側の頂点（最突部）が光軸に対して垂直な平面を形成し前側端面101bより突出するように保持するボール保持部103が支持枠101と一体に設けられている（図5参照）。

【0044】101dは光軸と垂直な基準平面（図5参照）で、ボール102と接するようボール保持部103の奥に形成されている。この実施の形態では三個のボールの径を等しくしているため、三つの基準平面101dは同一平面内に位置している。もしボールの径を異ならせるなら、各基準平面101dは異なる平面を形成する。また、ボール保持部103の深さはボール102の半径より大きく、ボール102がボール保持部の側壁103aを乗り越えて飛び出すことなく確実に回転できるよう保持している。

【0045】104は可動枠で、中央に補正レンズ105を保持する開口部104aを有し、背面にはボール102と接し基準平面101dと平行で且つ対向する平面104bを有している。この平面104bはレンズのシフト範囲内でボール102との当接範囲が余裕を持って形成されている。

【0046】この実施の形態では三個のボールの光軸方向前側の頂点（最突部）が光軸に対して垂直な平面を形成しているため、平面104bは同一平面である。もし三個のボールの光軸方向前側の頂点が光軸に対して垂直な平面を形成せず、各頂点の光軸方向前側位置が異なる場合は、平面104bは各ボールの光軸方向前側の頂点位置に応じた光軸と垂直な異なる複数の平面となる。その場合も当然各平面104bはレンズのシフト範囲内でボール102との当接範囲が余裕を持って形成されている。

【0047】106は引っ張りコイルばねであるところの弾性部材で、ある程度引っ張られた状態で後側一端を支持枠101のばね掛け突起101eに、前側一端を可動枠104の端部に設けたばね掛け穴104cに、それぞれ掛けられ、可動枠104を光軸に対し外側へ斜め後方に引っ張っている。このような引っ張りコイルばねである弾性部材106は、180度対向して一対設けられ、可動枠104にその補正レンズ105の光軸をレンズ鏡筒の光軸と一致させ、しかも光軸周りの回転をもとの位置に復帰させるようほぼ必要最小限の力で付勢する。更に、可動枠104の背面104bと支持枠101の基準面101dとの間にボールを挟持するほぼ必要最小限の押圧力を発生する。

【0048】107pはピッチマグネット、108pはピッチヨークであり、107p、108pとも支持枠101の上側中央凹部101pに固定されている。109pはピッチコイルで、可動枠104の上端中央部に固定されている。107yはヨーマグネット、108yはヨーヨークであり、107y、108yとも支持枠101の横側中央凹部101yに固定されている。

【0049】109yはヨーコイルで、可動枠104の横側中央部に固定されている。110は前側ヨークで、ピッチ用、ヨー用共通に一部品で構成されており、ビス111により三個所の穴110aを貫入され、支持枠101の三個所のめねじ用ボス101fに固定される。

【0050】前記コイル109p、109yは、マグネット107p、107yとヨーク110との間にわずかなエアギャップを有し、マグネットとヨークにより形成される磁気回路中に置かれており、コイル109pに電流を流すことで可動枠104はピッチ方向に駆動され、コイル109yに電流を流すことで可動枠104はヨー方向に駆動される。また、可動枠104にはピッチスリット112pとヨースリット112yが設けられ、ピッチスリット112pとヨースリット112yそれぞれに対応し不図示の発光素子（赤外発光ダイオード（IRED））と不図示の受光素子（半導体位置検出素子（PSD））の関連により、可動枠104のピッチ方向とヨー方向の位置検出を行うようになっている。113は光軸である。

【0051】上記構成において、可動枠104は支持枠101に設けられた光軸に垂直な基準平面101dに対してボール（鋼球）102を介して光軸方向のガタなく平行に支持されるため、やはり光軸に垂直な平面上でシフトする。従って、倒れやガタ等による光学性能の劣化は生じない。しかも軸と軸受けの摺動による摩擦抵抗に対して極めて抵抗の少ないボール（鋼球）102のこすり摩擦を用いているので、電磁駆動によるシフト駆動力を小さくすることができる。

【0052】また、一対の向い合った引っ張りコイルばねである弾性部材106のみにより、可動枠104の光軸周りの回転を防止するとともに、可動枠104のボールへの押圧力を発生しシフト時の前記光軸方向のガタを防ぐことができる。

【0053】この実施の第2の形態では、ボール保持部103を支持枠101と一体に設けるため、上記実施の第1の形態の効果に加え、ボール保持部を別部品として必要としないため、より簡単な構成となり、コストダウン効果が大きい。

【0054】また、ボール保持部103の深さはボール102の半径より大きいので、ボール102がボール保持部の側壁103aを乗り越えて飛び出すこともなく、確実に該ボール102を回転させることができる。

【0055】（発明と実施の形態の対応）上記実施の各

10

20

30

40

50

形態において、補正レンズ5、105が本発明のシフトするレンズに、支持枠1、101が本発明の固定部材に、可動枠4、104が本発明の可動部材に、引っ張りコイルばねより成る弾性部材6、106が本発明の弾性部材に、それぞれ相当する。

【0056】以上が実施の形態の各構成と本発明の各構成の対応関係であるが、本発明は、これら実施の形態の構成に限定されるものではなく、請求項で示した機能、又は実施の形態がもつ機能が達成できる構成であればどのようなものであってもよいことは言うまでもない。

【0057】(変形例)上記の実施の第1及び第2の形態では、ボール2(102)は三個具備されているが、これに限定されるものではなく、三個以上であれば良い。

【0058】また、上記実施の第2の形態では、ボール保持部103を支持枠101側に一体に設けたが、可動枠104側に設けても構わない。

【0059】また、実施の第1及び第2の形態では、弾性部材を一对の向い合った引っ張りコイルばねとしたが、三本以上の引っ張りコイルばねにて同様の機能を持たせても良いし、弾性部材も引っ張りコイルばねに限るものでもなく、付勢ばねを用いて同様の効果を得る構成にするようにしても良い。

【0060】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、レンズを保持する可動部材を光軸に垂直な基準平面に対して回転可能なボールを介して支持し、且つ、弾性部材により可動部材の光軸周りの回転を防止すると共に前記弾性部材により可動部材を光軸方向にボールを押圧する

ようにしているため、簡単な構成で極力駆動抵抗を少なく、しかもガタなく確実に光軸に対して垂直を保つようにレンズをシフトさせることができる。

【0061】また、本発明によれば、ボール保持部を、前記固定部材或いは前記可動部材のいずれかに一体に設けるようにしているため、さらに簡単な構成のレンズシフト装置とすることができる。

【0062】また、本発明によれば、ボール保持部の深さを、該ボールの半径より大きくするようにしているため、ボール保持をより確実にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の第1の形態に係るレンズシフト装置の構造を示す分解斜視図である。

【図2】図1のA-A断面図である。

【図3】図3は一般的な防振システムの概略構成を示す斜視図である。

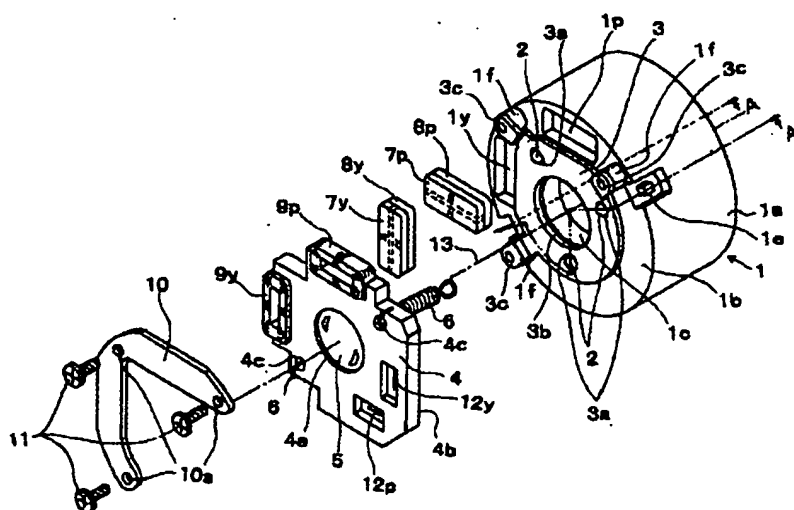
【図4】本発明の実施の第2の形態に係るレンズシフト装置の構造を示す分解斜視図である。

【図5】図4のB-B断面図である。

【符号の説明】

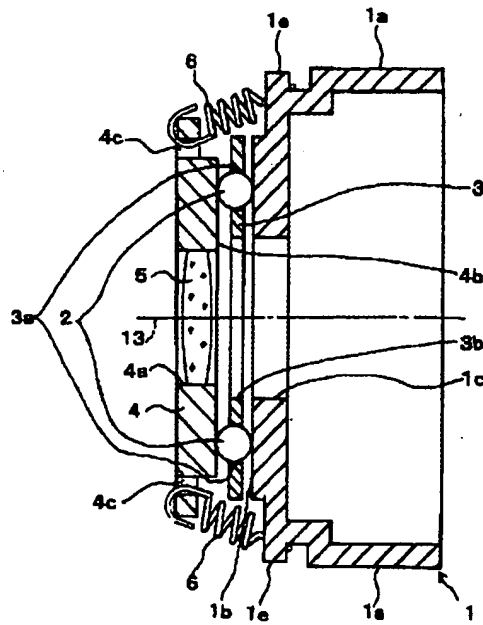
- |          |            |
|----------|------------|
| 1, 101   | 支持枠        |
| 1b, 101d | 基準平面       |
| 2, 102   | ボール(鋼球)    |
| 3, 103   | ボール保持部     |
| 4, 104   | 可動枠        |
| 4b, 104b | 可動枠の対向する平面 |
| 5, 105   | 補正レンズ      |
| 6, 106   | 弾性部材       |

【図1】

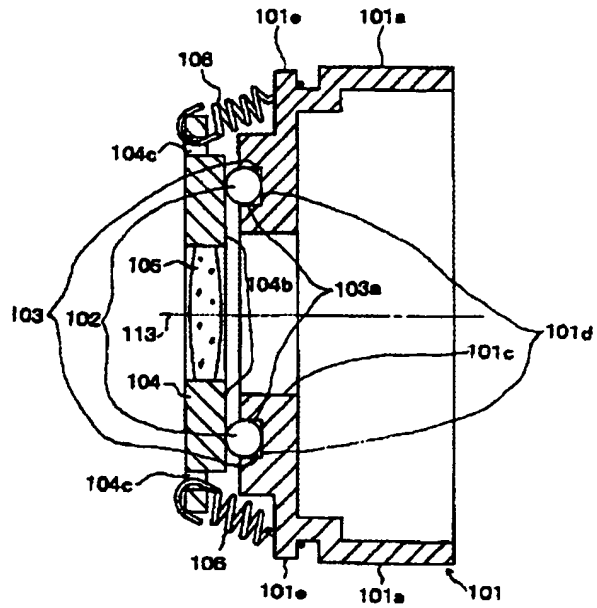




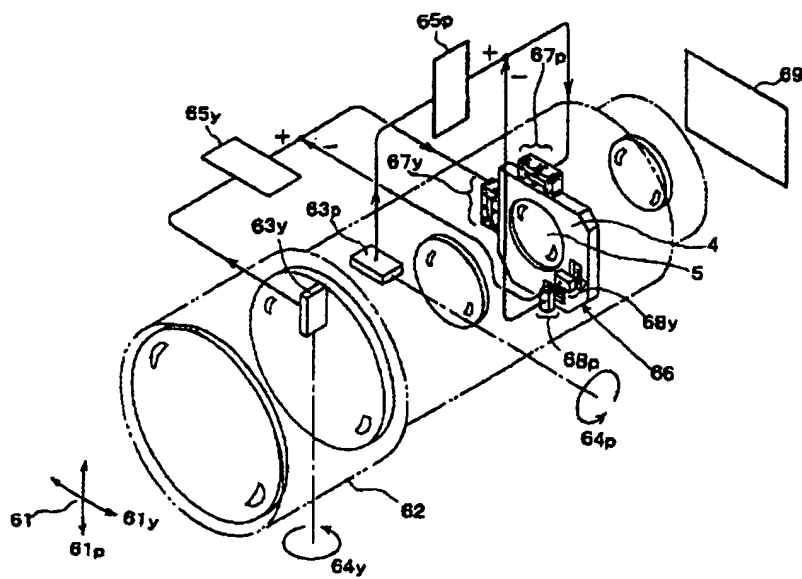
【图2】



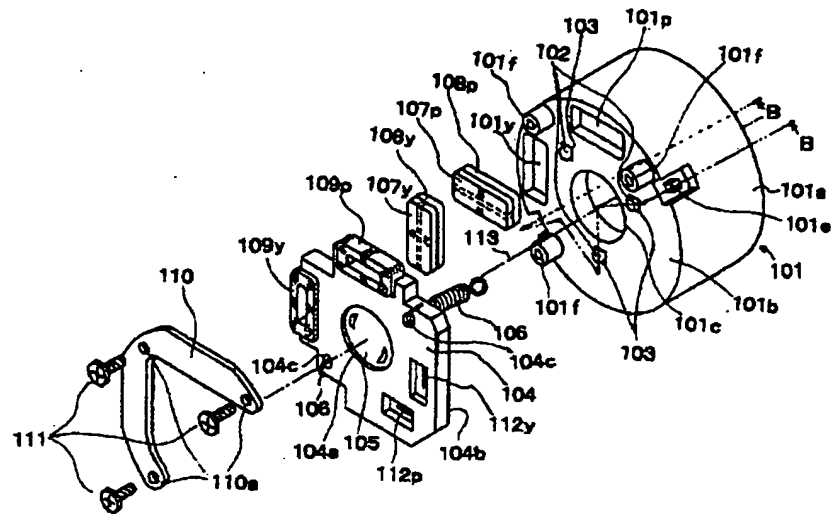
【図5】



【图3】



【図4】



## 【手続補正書】

【提出日】平成9年6月27日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

## 【補正内容】

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の第1の形態に係るレンズシフト装置の構造を示す分解斜視図である。

【図2】図1のA-A断面図である。

【図3】一般的な防振システムの概略構成を示す斜視図である。

【図4】本発明の実施の第2の形態に係るレンズシフト装置の構造を示す分解斜視図である。

【図5】図4のB-B断面図である。

## 【符号の説明】

- |          |            |
|----------|------------|
| 1, 101   | 支持棒        |
| 1b, 101d | 基準平面       |
| 2, 102   | ボール（鋼球）    |
| 3, 103   | ボール保持部     |
| 4, 104   | 可動棒        |
| 4b, 104b | 可動棒の対向する平面 |
| 5, 105   | 補正レンズ      |
| 6, 106   | 弾性部材       |